

L1 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 2004 THOMSON DERWENT on STN  
AB DE 20105590 U UPAB: 20010809

NOVELTY - The device (10) is for positioning a drill or a connecting component in fracture pieces of a bone. It has a body (12) with a through passage aperture for the drill or connecting component and at its end (18) facing the bone it has at least one recess extending along a longitudinal axis (A) of the body, defining a first locating area of the device on a first fracture piece. A stirrup (14) is connectable with the body and for the purpose of forming a second locating area of the device engages on a second fracture piece of the bone.

DETAILED DESCRIPTION - In a front locating plane in relation to the bone, the maximum opening angle of the first locating area in relation to the longitudinal axis (A) is greater than 180 degrees.

USE - For positioning a drill or connecting component in fracture pieces of bone.

ADVANTAGE - Has a wider range of application than those currently known.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - Displays an example of the positioning device in plan view

longitudinal axis A  
device 10  
body 12  
stirrup 14  
body end 18  
Dwg.1a/6

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 201 05 590 U 1**

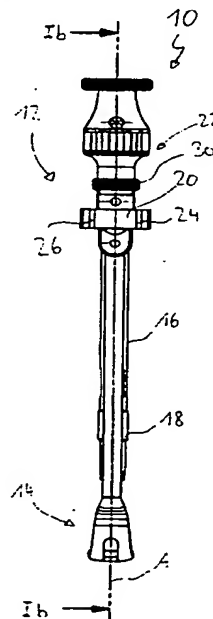
⑤① Int. Cl. 7:  
**A 61 B 17/56**  
A 61 B 17/16

②① Aktenzeichen:	201 05 590.2
②② Anmeldetag:	30. 3. 2001
④⑦ Eintragungstag:	23. 5. 2001
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	28. 6. 2001

DE 201 05 590 U 1

- ⑦③ Inhaber:  
Stryker Leibinger GmbH & Co. KG, 79111 Freiburg,  
DE
- ⑦④ Vertreter:  
WUESTHOFF & WUESTHOFF Patent- und  
Rechtsanwälte, 81541 München

- ⑤④ Positioniervorrichtung
- ⑤⑦ Vorrichtung (10) zum Positionieren eines Bohrers oder eines Verbindungselements in Bruchstücken eines Knochens (70), mit:
- einem Körper (12), der eine Durchtrittsöffnung für den Bohrer oder das Verbindungselement aufweist und der an einem dem Knochen (70) zugewandten Ende (18) mindestens eine Aussparung (36) aufweist, welche sich im wesentlichen entlang einer Längsachse (A) des Körpers (12) erstreckt und einen ersten Auflagebereich der Vorrichtung (10) auf einem ersten Bruchstück definiert; sowie
  - einem Bügel (14), der ortsfest mit dem Körper (12) verbindbar ist und der zum Zweck des Ausbildens eines zweiten Auflagebereichs der Vorrichtung (10) auf einem zweiten Bruchstück den Knochen (70) umgreift, dadurch gekennzeichnet, daß in einer bezüglich des Knochens (70) vorderen Auflageebene der maximale Öffnungswinkel ( $\alpha$ ) des ersten Auflagebereichs bezüglich der Längsachse (A) größer als  $180^\circ$  ist.



DE 201 05 590 U 1

## Positioniervorrichtung

5 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Positionieren eines Bohrers oder eines Verbindungselements, beispielsweise einer Schraube, eines Nagels oder eines Kirschnerdrahts, in Bruchstücken eines Knochens. Die Vorrichtung besitzt einen Körper, der eine Durchtrittsöffnung für den Bohrer oder das Verbindungselement aufweist und der an einem dem Knochen zugewandten Ende mindestens eine Aussparung besitzt, welche sich im wesentlichen entlang einer Längsachse des Körpers erstreckt und einen ersten Auflagebereich der Vorrichtung auf einem ersten Bruchstück definiert. Die Vorrichtung besitzt außerdem einen Bügel, 10 der ortsfest mit dem Körper verbindbar ist und der den Knochen umgreift zum Zweck des Ausbildens eines zweiten, dem ersten Auflagebereich gegenüberliegenden Auflagebereichs auf einem zweiten Bruchstück.

20 Eine derartige Positioniervorrichtung ist aus der US 3,867,932 bekannt. Diese Vorrichtung umfaßt einen hohlzylindrischen Körper, auf welchem eine Hülse axial verschieblich geführt ist. Ein C-förmiger Bügel ist einstückig mit der Hülse ausgestaltet und derart angeordnet, daß er, wenn der Körper auf einen Knochen aufgesetzt ist, diesen Knochen umgreift. 25

Um ein ortsfestes Positionieren der Vorrichtung im Bereich eines Knochens zu ermöglichen, ist die Hülse mit einem mit dem Körper zusammenwirkenden Befestigungsmechanismus versehen. 30 Mittels des Befestigungsmechanismus läßt sich ein gewünschter Abstand zwischen den jeweils dem Knochen zugewandten Enden des Körpers und des Bügels fest einstellen. Nach dem Befestigen der Positioniervorrichtung am Knochen fungiert der hohlzylindrische Körper zum einen als Bohrleitvorrichtung und zum anderen als 35 Führung für innerhalb des Knochens zu positionierende Verbindungselemente und die dafür erforderlichen Werkzeuge.

DE 20105590 U1

Zur sicheren Befestigung der Positioniervorrichtung am Knochen werden die Auflagebereiche des Bügels und des dem Knochen zugewandten Endes des Körpers weitgehend reduziert. Aufgrund der reduzierten Auflageflächen kann bei einer vorgegebenen Kraft der Auflagedruck erhöht werden. Zur Reduzierung der Auflagefläche besitzt der Bügel an seinem dem Knochen zugewandten Ende einen sich in Richtung auf den Knochen erstreckenden Zahn. Zum gleichen Zweck besitzt auch das dem Knochen zugewandte Ende des hohlzylindrischen Körpers zwei sich in Richtung auf den Knochen erstreckende und sich bezüglich der Längsachse des hohlzylindrischen Körpers gegenüberliegende Vorsprünge, welche ebenfalls als Zähne bezeichnet werden.

Die beiden Vorsprünge entstehen dadurch, daß das dem Knochen zugewandte, hohlzylindrische Ende des Körpers auf gegenüberliegenden Seiten jeweils mit einer sich im wesentlichen entlang der Längsachse des Körpers erstreckenden Materialaussparung versehen wird. Die Auflagestellen der Vorsprünge auf dem Knochen liegen innerhalb einer zur Längsachse des hohlzylindrischen Körpers senkrechten Ebene.

Es hat sich herausgestellt, daß die aus der US 3,867,932 bekannte Positioniervorrichtung nicht in allen Situationen zufriedenstellend eingesetzt werden kann: Bei Brüchen im Bereich der Handwurzelknochen oder in anderen, schwer zugänglichen Bereichen kann die bekannte Positioniervorrichtung nur dann an dem zu behandelnden Knochen befestigt werden, wenn dieser verschoben wird. Bei der Verschiebung des zu behandelnden Knochens werden jedoch oftmals Bänder beschädigt. Außerdem wurde beobachtet, daß die Befestigung der bekannten Positioniervorrichtung an einem Knochen oftmals mit traumatischen Veränderungen des Knochens einhergeht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Positionieren eines Bohrers oder eines Verbindungselements in Bruchstücken eines Knochens anzugeben, welche einen erweiterten Einsatzbereich aufweist.

Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Positioniervorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in einer bezüglich des Knochens vorderen Auflageebene der maximale Öffnungswinkel des Auflagebereichs des dem Knochen zugewandten Körperendes bezüglich der Körperlängsachse größer als  $180^\circ$  ist.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des dem Knochen zugewandten Endes des Körpers der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung gestattet einen wesentlichen besseren Zugang zu dem zu behandelnden Knochen insbesondere dann, wenn der zu behandelnde Knochen in schwer zugänglichen Bereichen wie beispielsweise im Handwurzelbereich angeordnet ist. Aufgrund des verbesserten Zugangs ist es oftmals nicht mehr notwendig, zum Zweck des sicheren Befestigens der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung an dem zu behandelnden Knochen diesen unter Beschädigung von Bändern zu delokalisieren. Die verbesserte Befestigung der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung kann synergistisch unterstützt werden von der Drehbarkeit des mit dem Knochen zusammenwirkenden Körperendes relativ zum Bügel. Aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Positioniervorrichtung kann diese zur Behandlung solcher Knochenbrüche eingesetzt werden, für welche die Verwendung gattungsgemäßer Positioniervorrichtungen bislang nicht oder nur unter erschwerten Bedingungen in Frage kam.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfaßt der Auflagebereich des dem Knochen zugewandten Körperendes auf dem Knochen zwei oder mehr Auflagestellen, die jeweils in verschiedenen, senkrecht zur Längsachse verlaufenden Ebenen liegen. Eine derartige Ausgestaltung des Auflagebereichs gestattet eine besonders zuverlässige Befestigung der Positioniervorrichtung am zu behandelnden Knochen. Das Vorsehen von Auflagestellen in verschiedenen Ebenen gestattet eine Befestigung der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung an solchen Stellen eines Knochens, an welchen der Einsatz herkömmlicher Positioniervorrichtungen bislang ausschied.

Es hat sich herausgestellt, daß sich mit zunehmendem maximalen Öffnungswinkel des Auflagebereichs des dem Knochen zugewandten Körperendes die Positionierbarkeit der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung verbessert. Aus diesem Grund ist es zweckmäßig, den maximalen Öffnungswinkel größer als  $225^\circ$  und vorzugsweise größer als  $250^\circ$  zu wählen. Auch maximale Öffnungswinkel von mehr als  $270^\circ$  kommen in Frage.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist das die mindestens eine Aussparung ganz oder bereichsweise aufweisende, dem Knochen zugewandte Körperende als separate Hülse ausgestaltet. Die separate Hülse kann lösbar oder nicht lösbar an einem Träger für die Hülse befestigt sein und zusammen mit dem Träger den Körper bilden. Eine lösbare Befestigung der Hülse am Träger ist besonders bevorzugt, da in diesem Fall ein Satz unterschiedlicher Hülsen mit verschiedenen ausgestalteten Aussparungen bzw. Auflagebereichen zum Einsatz kommen kann. Je nach Art des zu behandelnden Knochenbruchs kann der Chirurg dann diejenige Hülse wählen, welche die bestmögliche Befestigung der Positioniervorrichtung am Knochen gewährleistet.

Zweckmäßigerweise wird die Drehbarkeit des dem Knochen zugewandten Körperendes relativ zum Bügel durch eine drehbare Lagerung der Hülse auf deren Träger bewerkstelligt. Der Bügel kann hingegen drehfest mit dem Körper und vorzugsweise mit dem Träger der Hülse verbunden sein.

Die Form des Auflagebereichs des dem Knochen zugewandten Körperendes ist durch die Form der Aussparung festgelegt. Wie bereits erläutert, ist die Gestalt der mindestens einen erfindungsgemäßen Aussparung derart gewählt, daß der Auflagebereich einen vorteilhaft großen Öffnungswinkel in einer bezüglich des Knochens vorderen Auflageebene besitzt. Die bezüglich des Knochens vordere Auflageebene muß nicht notwendigerweise von dem vordersten Bereich des dem Knochen zugewandten Endes des Körpers definiert sein. Wie bereit erwähnt, kann der Auflagebereich aus mehreren, senkrecht zur Längsachse verlaufenden Ebenen gebildet sein. Es hat sich jedoch als zweckmäßig heraus-

gestellt, daß zumindest die dem zu behandelnden Knochen am nächsten liegende Auflageebene den erfindungsgemäß ausgestalteten Auflagebereich besitzt.

5 Die Kontur der Aussparung kann verschieden gewählt sein. So ist es beispielsweise möglich, daß die Kontur der Aussparung durch eine im wesentlichen schräg zur Längsachse des Körpers verlaufende Ebene definiert ist. In einer seitlichen Ansicht weist die Aussparung daher eine dreieckige Gestalt auf. Es ist jedoch  
10 auch möglich, die Kontur der Aussparung derart zu wählen, daß sie zumindest im wesentlichen parallel zur Längsachse verläuft. In der Seitenansicht besitzt eine derartige Aussparung eine im wesentlichen rechteckige Kontur.

15 Um eine sichere Befestigung der erfindungsgemäßen Positionier-  
vorrichtung am zu behandelnden Knochen zu gewährleisten, kann die Kontur der Aussparung mit einer Zahnung versehen sein. Vorteilhafterweise sind zwei oder mehr Zahnreihen vorgesehen, wobei die Spitzen jeder Zahnreihe in unterschiedlichen, senkrecht zur Längsachse des Körpers verlaufenden Ebenen liegen  
20 können.

Bislang wurde der erste Auflagebereich der Positioniervorrichtung, d.h. der Auflagebereich des Körpers auf einem ersten der  
25 Bruchstücke des Knochens beschrieben. Ein als Gegenlager fungierender zweiter Auflagebereich der Positioniervorrichtung wird von dem den Knochen umgreifenden Bügel definiert. Der zweite Auflagebereich befindet sich zweckmäßigerweise im Bereich eines zweiten Bruchstücks des Knochens, so daß die beiden  
30 Bruchstücke mittels der Positioniervorrichtung relativ zueinander fixiert werden können.

Vorzugsweise ist der Bügel derart ausgestaltet, daß sein mit dem Knochen zusammenwirkendes Ende eine flächige, zweite Auflagefläche definiert. Aufgrund der flächigen Auflagefläche können  
35 die traumatischen Veränderungen des Knochens, welche auf den im Stand der Technik beschriebenen Zahn zurückzuführen sind, vermieden werden. Besonders bevorzugt ist in vielen Behand-

DE 201 05 590 U1



lungssituationen ein Bügel, welcher an seinem dem zweiten  
Bruchstück zugewandten Ende löffelförmig ausgestaltet ist. Eine  
solche Ausgestaltung des Bügels ist insbesondere zur Behandlung  
solcher Knochen zweckmäßig, welche einen kugeligen Abschnitt  
5 aufweisen. Beispielhaft seien die Handwurzelknochen genannt.

Der Bügel kann als ein separates Bauteil vorgesehen werden.  
Vorzugsweise ist der Bügel lösbar mit dem Körper verbunden, um  
einen Austausch des Bügels zu ermöglichen. So kann beispiels-  
10 weise ein Satz unterschiedlich geformter Bügel vorgesehen  
werden, um es dem Chirurgen zu ermöglichen, je nach zu behan-  
delndem Knochenbruch einen geeigneten Bügel zu wählen.

Vorzugsweise ist der Bügel drehfest mit dem Körper verbunden  
15 und der Körper entlang des Bügels in Längsrichtung geführt  
beweglich. Die Beweglichkeit des Körpers in Längsrichtung kann  
derart ausgestaltet sein, daß der Körper zwischen verschiedenen  
Rastpositionen verfahren werden kann. Die Rastpositionen ermög-  
lichen eine definierte Verstellung des Körpers relativ zum  
20 Bügel. Vorzugsweise umfaßt die Positioniervorrichtung einen  
geeignet ausgestalteten Betätigungsmechanismus, welcher es auf  
einfache Weise ermöglicht, den Körper relativ zum Bügel zwi-  
schen den verschiedenen Rastpositionen zu verfahren.

25 Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich  
aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführ-  
ungsbeispiels sowie den Figuren. Es zeigt:

Fig. 1a, 1b ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen  
30 Positioniervorrichtung in Aufsicht und in einer  
Schnittdarstellung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Positioniervorrichtung  
gemäß Fig. 1a, 1b ohne Bügel und Hülse;

35 Fig. 3 den Bügel der Positioniervorrichtung gemäß Fig.  
1a, 1b;

- Fig. 4a, 4b ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen, mit dem zu behandelnden Knochen zusammenwirkenden Hülse;
- 5 Fig. 4c ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen, mit dem zu behandelnden Knochen zusammenwirkenden Hülse;
- 10 Fig. 5a - 5c Ansichten des Auflagebereichs des dem Knochen zugewandten Körperendes der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung einerseits und einer Positioniervorrichtung des Stands der Technik andererseits; und
- 15 Fig. 6 die Behandlung eines Kahnbeinbruchs mittels der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung.

In Fig. 1a ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung 10 in Aufsicht dargestellt. Die Positioniervorrichtung 10 umfaßt einen Körper 12 und einen Bügel 14. Der Körper 12 setzt sich aus einem von dem Bügel 14 teilweise verdeckten, hohlzylindrischen Trägerrohr 16, einer auf das Trägerrohr 16 aufgesteckten und mit dem zu behandelnden Knochen zusammenwirkenden Hülse 18, einem entlang einer Längsachse A des Körpers 12 verschiebbaren Trägerarm 20 für den Bügel 14 sowie einem mit dem Trägerarm 20 starr verbundenen Betätigungsmechanismus 22 zur wahlweisen Arretierung des Körpers 12 relativ zum Bügel 14 zusammen.

30 In Fig. 1a nicht dargestellt ist eine Bohrbuchse für einen Kirschnerdraht. Die Bohrbuchse kann im Bereich des dem Knochen abgewandten Endes des Körpers 12 in eine zentrale Durchgangsöffnung des Körpers 12 eingeführt werden. Im Bereich des Trägerarms 20 sind außerdem zwei Führungen 24, 26 für zusätzliche Kirschnerdrähte vorgesehen. Mittels der zusätzlichen Kirschnerdrähte kann eine intraoperative Stabilisierung der zu behandelnden Knochenbruchstücke erfolgen.

Es ist deutlich zu erkennen, daß der Bügel 14 an seinem in Fig. 1a unteren Ende sich verbreitert, um ein flächiges Angreifen des Bügels 14 an dem zu behandelnden Knochen zu ermöglichen. Deutlicher wird dies aus der Schnittansicht gemäß Fig. 1b. Wie Fig. 1b entnommen werden kann, ist der Bügel 14 an seinem mit dem Knochen zusammenwirkenden Ende S-förmig gebogen. Insgesamt weist der Bügel in etwa eine L-Form auf. Fig. 1b ist außerdem zu entnehmen, daß das mit dem Knochen zusammenwirkende Ende des Bügels 14 die Gestalt eines Löffels aufweist. Der Zweck dieser Löffelform wird weiter unten ausführlicher beschrieben. Mittels einer Befestigungsschraube 30 ist der Bügel 14 am Trägerarm 20 befestigt.

Deutlich zu erkennen in Fig. 1b ist eine Sägezahnstruktur 32, welche radial außen auf dem Trägerrohr 16 ausgebildet ist. Die Sägezahnstruktur 32 ermöglicht eine definierte Rastverstellung des Körpers relativ zum Bügel 14 entlang der Längsachse A des Körpers 12. Dies geschieht mittels des Betätigungsmechanismus 22, welcher einen Entriegelungsknopf 34 zum wahlweisen Lösen der Rastverbindung umfaßt. Der Betätigungsmechanismus 22 wirkt derart mit der Sägezahnstruktur 32 zusammen, daß der Körper 12 zwar geführt beweglich ist, der Bügel 14 aber drehfest mit dem Körper 12 gekoppelt ist. Eine drehbare Kopplung des Bügels mit dem Körper 12 wäre jedoch ebenfalls denkbar.

Bei dem in Fig. 1a und 1b dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Hülse 18 um die Längsachse A drehbar ausgestaltet, d.h. drehbar auf dem Trägerrohr 16 angeordnet. Wie sich aus der Schnittansicht gemäß Fig. 1b ergibt, besitzt der Körper 12 im Bereich der Hülse 18 eine Materialaussparung 36. In der Ansicht gemäß Fig. 1b weist die Aussparung 36 eine im wesentlichen dreieckige Gestalt auf. In Wirklichkeit besitzt die Aussparung 36 die Form eines Zylindermantelabschnitts.

Zu erkennen ist die gezahnte Kontur 38 der Aussparung 36, welche in der Ansicht gemäß Fig. 1b schräg zur Längsachse A verläuft. Außerdem ist erkennbar, daß die bezüglich des zu behandelnden Knochens vorderste Zahnreihe 38A der Zahnung 38

DE 201 05 590 U1

gemäß der Schnittansicht von Fig. 1b bezüglich der Längsachse A vollständig auf der rechten Seite liegt. Diese Anordnung der vordersten Zahnreihe 38A ist Ausdruck dessen, daß der maximale Öffnungswinkel des Auflagebereichs der Hülse 18 auf dem zu behandelnden Knochen größer als  $180^\circ$  ist. Dieser Sachverhalt wird weiter unten unter Bezugnahme auf die Fig. 5b und 5c näher erläutert.

In Fig. 2 ist eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung 10 ohne Hülse 18 und ohne Bügel 14 dargestellt. Wie Fig. 2 entnommen werden kann, besitzt das Trägerrohr 16 an seinem dem zu behandelnden Knochen zugewandten Ende eine Durchmesserverringerung 16a, auf welche die in den Fig. 1a und 1b dargestellt Hülse 18 drehbar aufgesteckt wird. Im Bereich der Durchmesserverringerung 16a ist eine radial umlaufende Nut 16b ausgebildet, in welche ein Vorsprung der Hülse rastend eingreifen kann.

In Fig. 3 ist die Formgebung des Bügels 14 näher dargestellt. Zu erkennen ist die annähernd L-förmige Gestalt des Bügels 14, wobei der Bügel 14 an seinem in Fig. 3 unteren Ende einen S-förmig gekrümmten Bereich 14a aufweist, der in einen löffelförmigen Bereich 14b mündet.

Nachfolgend wird kurz die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung beschrieben. Ziel ist es, den zu behandelnden Knochen zwischen dem Hülsenaufsatz 18 und dem löffelförmigen Bereich 14b des Bügels 14 einzuklemmen. Anschließend kann durch die zentrale Durchgangsöffnung des Trägerrohrs 16 z.B. gebohrt und geschraubt werden. Die Positioniervorrichtung 10 gestattet es, den Abstand zwischen der Hülse 18 und der löffelförmigen Spitze 14b des Bügels zu verändern. Dies ist erforderlich, um bei einem großen Abstand die Positioniervorrichtung 10 (den Bügel 14) am Knochen anlegen zu können und um anschließend zur Befestigung der Positioniervorrichtung 10 den Abstand zwischen dem Knochen zugewandtem Bügelende und Körperende zu verringern. Die Abstandsverringerung geschieht mittels einer Rastverstellung. Die Rastverstellung gestattet ein siche-

DE 201 05 590 U1

res Sperren der Bewegung des Körpers 12 relativ zum Bügel 14. Auf dem Trägerrohr 16 ist eine in den Figuren nicht dargestellte Längenskala aufgebracht, welche die axiale Position des Bügels 14 relativ zum Trägerrohr 16 anzeigt. Die Skalierung ist derart gewählt, daß sie direkt die zu verwendende Länge des Verbindungselements anzeigt. An der Skalierung ist der Abstand zwischen dem löffelförmigen Bereich 14b des Bügels 14 und der Spitze 38a der Hülse 18 einschließlich eines Sicherheitsabstandes von ungefähr 5 mm abzulesen. Der Sicherheitsabstand ist durch Wahl einer geeigneten Bügellänge, d.h. z.B. eines Bügels mit einer geeigneten Länge, variierbar.

Fig. 4a und 4b zeigen eine vergrößerte Aufsicht und Schnittansicht der Hülse 18. Abgebildet ist die gezahnte Kontur 38 der Aussparung 36 sowie der Sachverhalt, daß die Kontur der Aussparung 36 im wesentlichen durch eine schräg zur Längsachse A verlaufende Ebene 40 definiert ist. Die Hülse 18 ist an ihrem mit dem Trägerrohr 16 zusammenwirkenden Ende in Längsrichtung doppelt geschlitzt, so daß ein sich in Längsrichtung erstreckendes, zungenförmiges Element 18a resultiert. Das zungenförmige Element 18a weist an seinem dem Trägerrohr 16 zugewandten Ende eine sich radial nach innen erstreckende Körnung 18b auf, welche mit der in Fig. 2 abgebildeten Rastnut 16b des Trägerrohrs 16 zusammenwirkt. Die Hülse 18 läßt sich auf das freie Ende 16a des Trägerrohrs drehbar aufrasten, indem die Körnung 18b in Eingriff mit der Nut 16b gebracht wird.

In Fig. 4c ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Hülse 18 dargestellt. Die Hülse 18 gemäß Fig. 4c kann anstelle der in den Fig. 4a und 4b dargestellten Hülse auf die Durchmessererringerung 16a des Trägerrohrs 16 aufgerastet werden. Die Aussparung 36 der Hülse 18 gemäß Fig. 4c ist in der Ansicht gemäß Fig. 4c im wesentlichen rechteckig ausgestaltet. Die Kontur der Aussparung 36 weist zwei Zahnreihen 38 auf, welche in unterschiedlichen, bezüglich der Längsachse A senkrecht verlaufenden Ebenen angeordnet sind. Die Kontur der Aussparung 36 verläuft entlang einer sich parallel zur Längsachse A erstreckenden Ebene 40.

DE 20105590 U1

Sowohl bei der Hülse 18 gemäß Fig. 4a und 4b als auch bei der Hülse 18 gemäß Fig. 4c ist der maximale Öffnungswinkel des von der ersten Zahnreihe 38a definierten Auflagebereichs auf dem zu behandelnden Knochen größer als  $180^\circ$ . Dieser Sachverhalt ist in den Fig. 5b und 5c ausführlicher dargestellt. Zunächst wird jedoch der Auflagebereich der Positioniervorrichtung gemäß der US 3,867,932, welcher in Fig. 5a dargestellt ist, näher betrachtet.

Fig. 5a zeigt die Auflageebene der beiden Vorsprünge 50 und 52 auf dem zu behandelnden Knochen. Außerdem sind die beiden Aussparungen 54, 56 sowie die Längsachse A der Vorrichtung dargestellt. Die beiden Vorsprünge 50, 52 sind bezüglich der Längsachse A auf gegenüberliegenden Seiten angeordnet. Diese symmetrische Anordnung der Vorsprünge 50, 52 bezüglich der Längsachse A sowie die räumliche Ausdehnung der Vorsprünge 50, 52 in der in Fig. 5a dargestellten Auflageebene bedingen, daß der maximale Öffnungswinkel  $\alpha$  des Auflagebereichs deutlich geringer als  $180^\circ$  ist. Dies wiederum führt zu den bereits beschriebenen Nachteilen im Zusammenhang mit der freien Positionierbarkeit der bekannten Positioniervorrichtung bezüglich des zu behandelnden Knochens.

Fig. 5b zeigt den maximalen Öffnungswinkel in der Auflageebene der vordersten Zahnreihe 38a der in den Fig. 4a bis 4c abgebildeten Hülse 18. Der maximale Öffnungswinkel  $\alpha$  ist deutlich größer als  $180^\circ$ . Die damit einhergehende Formgebung der Aussparung 36 ermöglicht es, die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung wesentlich näher in der in Fig. 5b dargestellten Pfeilrichtung an den zu behandelnden Knochen heranzuführen.

In Fig. 5c ist eine alternative Ausgestaltung einer mit dem zu behandelnden Knochen zusammenwirkenden Hülse 18 dargestellt.

Die Hülse 18 gemäß Fig. 5c besitzt einen Auflagebereich mit Auflagestellen 60, 62, 64, 66 in unterschiedlichen, bezüglich der Längsachse A senkrechten und beabstandet voneinander angeordneten Ebenen. Dabei ist die kreisringsegmentförmige Auflage-

DE 20105590U1

stelle 60 am nächsten am Knochen positioniert. Die Abstände der weiteren Auflagestellen 62, 64, 66 vom zu behandelnden Knochen nehmen stufenweise zu.

5 In Fig. 6 ist beispielhaft und ausschnittsweise die Behandlung eines gebrochenen Handwurzelknochens unter Zuhilfenahme der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung 10 dargestellt. Das löffelförmige Ende des Bügels, welches in Fig. 6 nicht dargestellt ist, wird in einen in Fig. 6 ebenfalls nicht dargestellten Gelenkspalt zwischen Kahnbein 70 und Radius eingesetzt.  
10 Dabei setzt die äußere Kante des löffelförmigen Bereichs auf der Bandverbindung zwischen dem Kahnbein 70 und dem in Fig. 6 nicht dargestellten Mondbein auf. Durch den Druck, den der Radius auf den Bügel ausübt, wird der Bügel innerhalb des  
15 Gelenkspalts eingeklemmt und gewährleistet eine atraumatische Fixierung des Kahnbeins 70.

Die Zahnung 38 stützt sich, wie Fig. 6 entnommen werden kann, auf dem gebrochenen, zu behandelnden Kahnbein 70 sowie auf dem  
20 darüberliegenden Knochen 72, dem Trapezium, ab. Die Abstützung liegt außerhalb des Gelenkbereichs und ist somit für die Gelenkfläche in vorteilhafterweise atraumatisch. Vorteilhaft ist weiterhin, daß die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung 10 aufgrund der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Auflagebe-  
25 reichs äußerst nahe am Trapezium 72 positioniert werden kann. Daraus folgt, daß die Arbeitsachse A wesentlich weiter in die Mitte des Kahnbeins 70 rückt, als dies ohne die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Auflagebereichs möglich wäre.

30 6022

DE 20105590 U1

## Schutzansprüche

- 5 1. Vorrichtung (10) zum Positionieren eines Bohrers oder  
eines Verbindungselements in Bruchstücken eines Knochens  
(70), mit:
- 10 - einem Körper (12), der eine Durchtrittsöffnung für  
den Bohrer oder das Verbindungselement aufweist und  
der an einem dem Knochen (70) zugewandten Ende (18)  
mindestens eine Aussparung (36) aufweist, welche sich  
im wesentlichen entlang einer Längsachse (A) des Kör-  
pers (12) erstreckt und einen ersten Auflagebereich  
15 der Vorrichtung (10) auf einem ersten Bruchstück de-  
finiert; sowie
  - einem Bügel (14), der ortsfest mit dem Körper (12)  
verbindbar ist und der zum Zweck des Ausbildens eines  
20 zweiten Auflagebereichs der Vorrichtung (10) auf ei-  
nem zweiten Bruchstück den Knochen (70) umgreift,
- dadurch gekennzeichnet,
- 25 daß in einer bezüglich des Knochens (70) vorderen Auflage-  
ebene der maximale Öffnungswinkel ( $\alpha$ ) des ersten Auflage-  
bereichs bezüglich der Längsachse (A) größer als  $180^\circ$  ist.
- 30 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß das dem Knochen zugewandte  
Ende (18) des Körpers (12) relativ zum Bügel (14) bezüg-  
lich der Längsachse (A) drehbar ist.
- 35 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Auflagebereich verschiede-  
ne Auflagestellen (60, 62, 64, 66) umfaßt, die in ver-  
schiedenen, senkrecht zur Längsachse (A) verlaufenden Ebe-  
nen liegen.

DE 20 105 590 U1



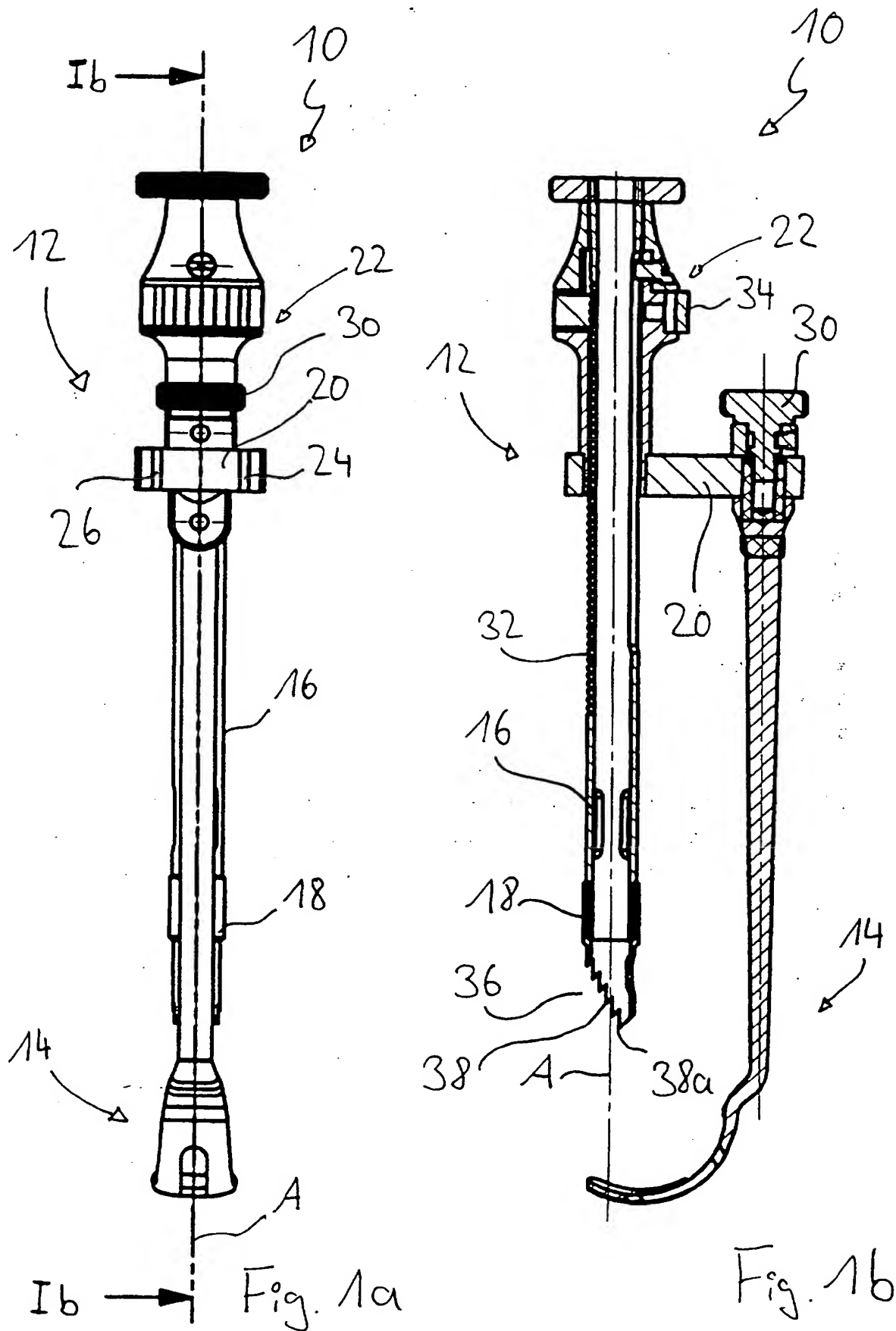
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Öffnungswinkel  
( $\alpha$ ) größer als  $225^\circ$  ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Öffnungswinkel  
( $\alpha$ ) größer als  $250^\circ$  ist.
- 10 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß das dem Knochen (70) zugewand-  
te Ende des Körpers als separate Hülse (18) ausgestaltet  
ist und die mindestens eine Aussparung (36) zumindest be-  
reichsweise in der Hülse (18) ausgebildet ist.
- 15 7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (18) abnehmbar  
ausgestaltet ist.
- 20 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (18) drehbar gela-  
gert ist.
- 25 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kontur der Aussparung (36)  
im wesentlichen von einer schräg zur Längsachse (A) ver-  
laufende Ebene (40) definiert ist.
- 30 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kontur der Aussparung (36)  
im wesentlichen von einer parallel zur Längsachse (A) ver-  
laufende Ebene definiert ist.
- 35 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kontur der Aussparung (36)  
eine Zahnung (38) besitzt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (14) an seinem dem  
Knochen zugewandten Ende S-förmig gebogen ist.
- 5 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (14) an seinem dem  
Knochen (70) zugewandten Ende eine ausgedehnte, zweite  
Auflagefläche besitzt.
- 10 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (14) an seinem dem  
Knochen (70) zugewandten Ende löffelförmig ausgestaltet  
ist.
- 15 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (12) entlang des  
Bügels (14) in Längsrichtung geführt beweglich ist.
- 20 16. Vorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß in Längsrichtung Rastpositio-  
nen (32) vorhanden sind.
- 25 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Bügel (14) drehfest mit  
dem Körper (12) verbunden ist.

6022

DE 20105590 U1

30.03.01



DE 20105590 U1

30 03 01

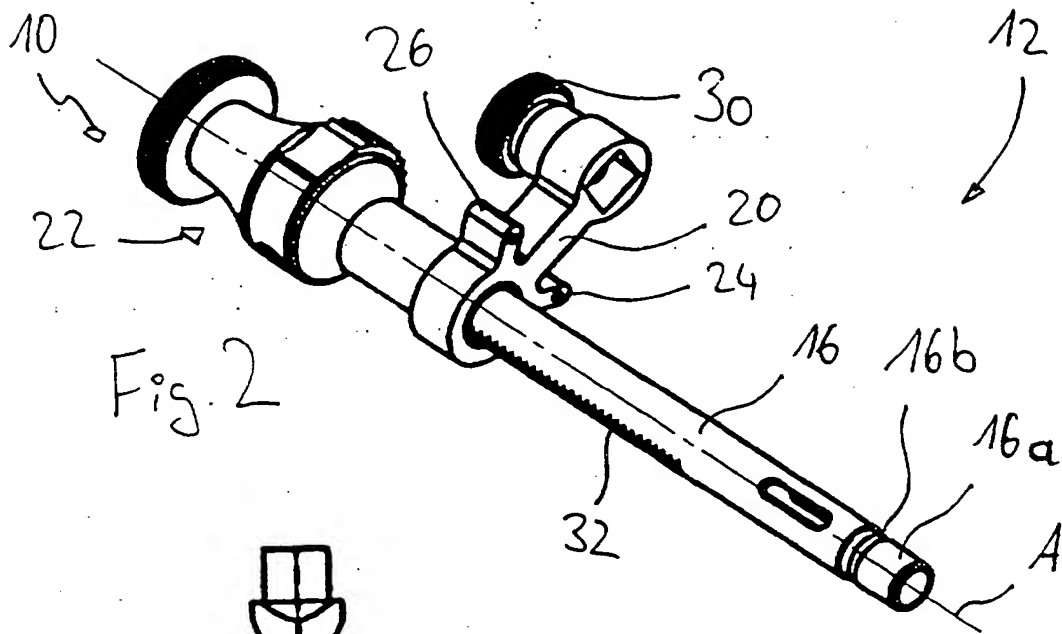


Fig. 2

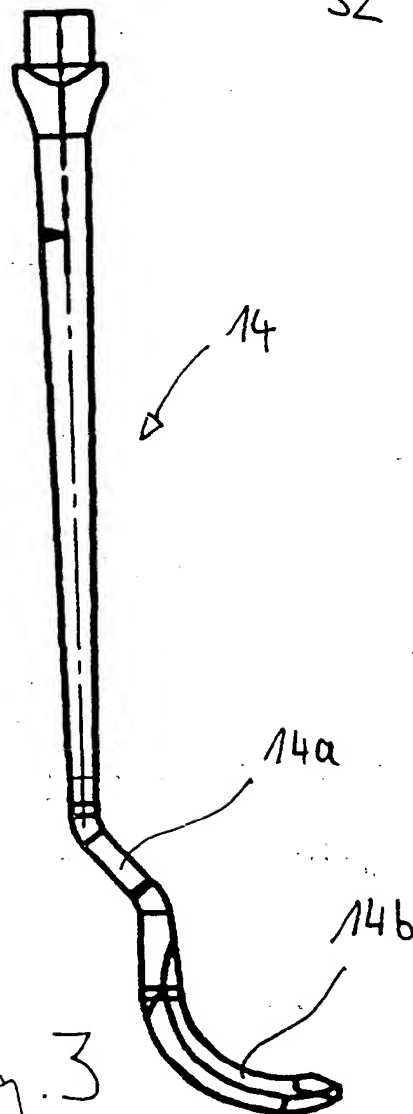
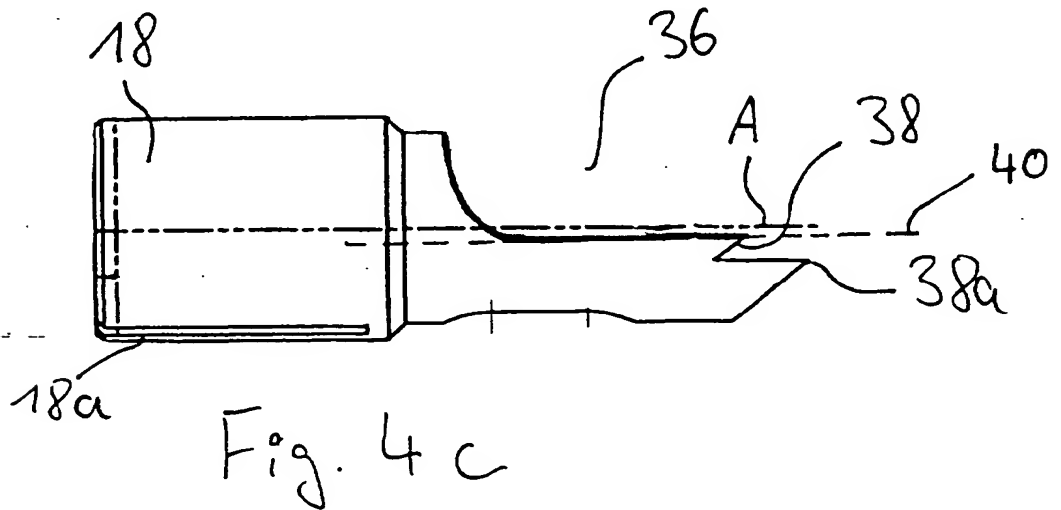
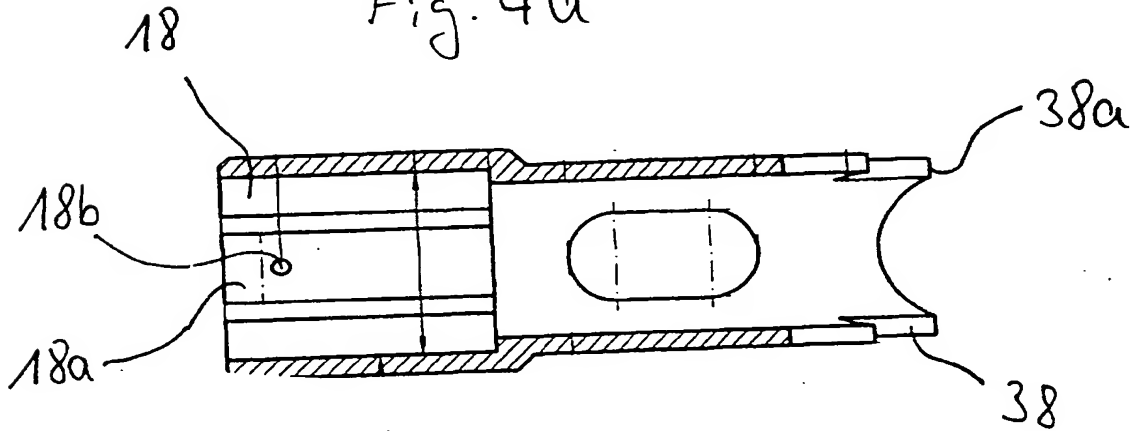
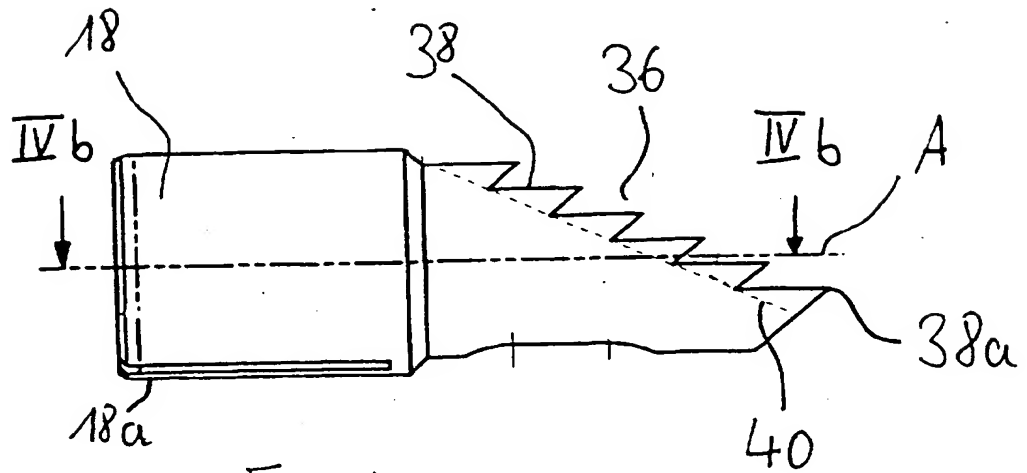


Fig. 3

BEST AVAILABLE COPY

DE 20105590 U1

30-03-01



BEST AVAILABLE COPY

DE 20105590 U1

DE 20105590 U1

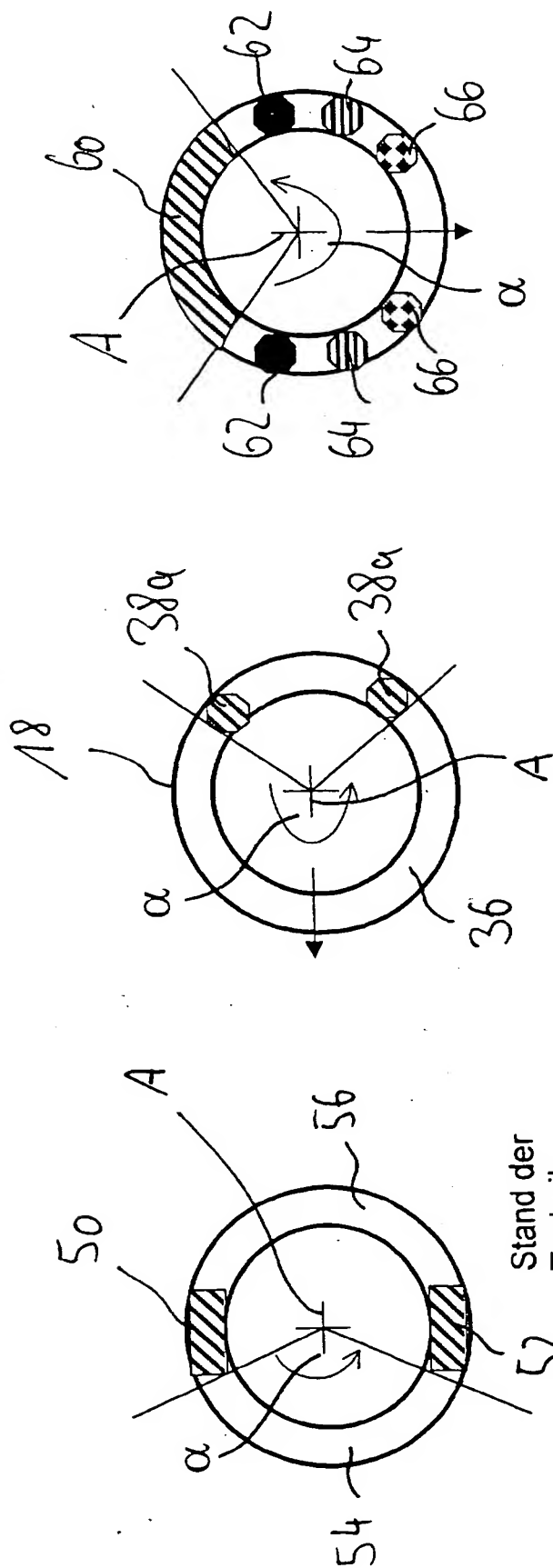


Fig. 5c

Fig. 5b

Fig. 5a

DE 20105590 U1

30.03.01

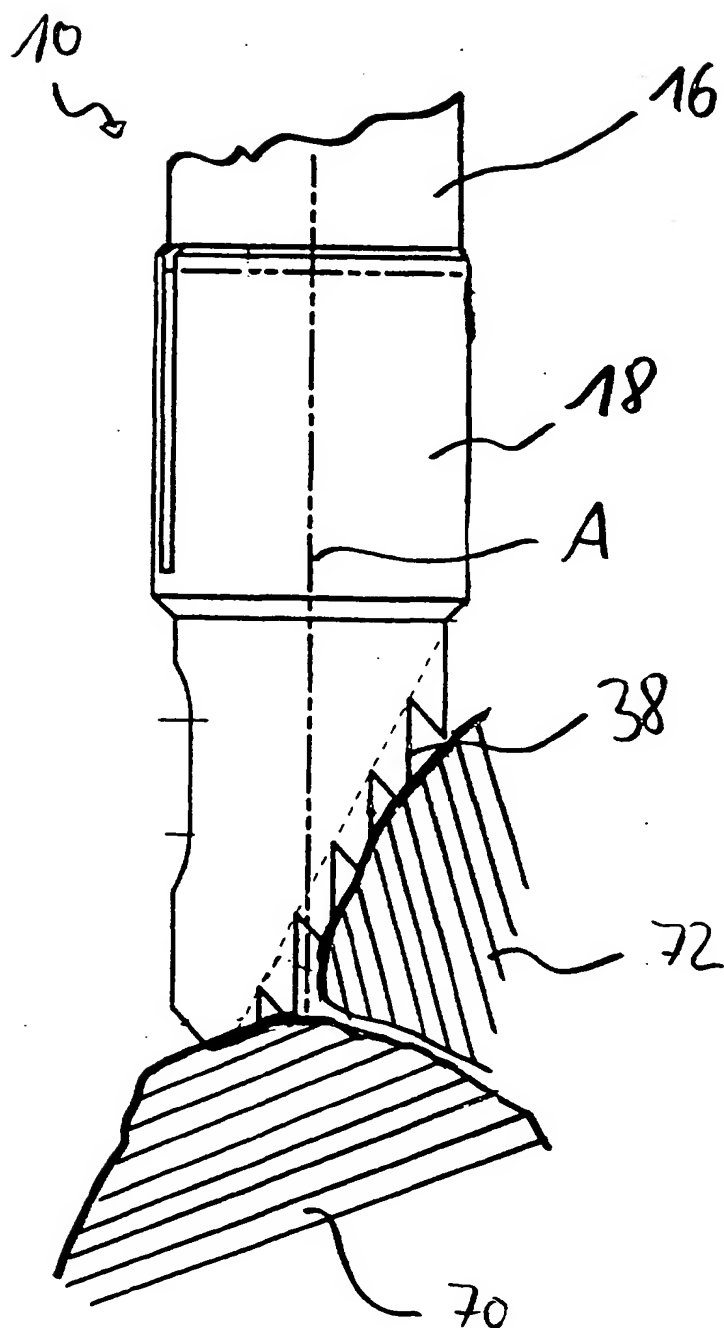


Fig.6

DE 20105590 U1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**